

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : **2002-267050**  
 (43) Date of publication of application : **18.09.2002**

(51) Int.Cl.

F16L 9/06  
 E02B 11/00  
 E03F 1/00  
 E03F 3/04

(21) Application number : **2001-068412**  
 (22) Date of filing : **12.03.2001**

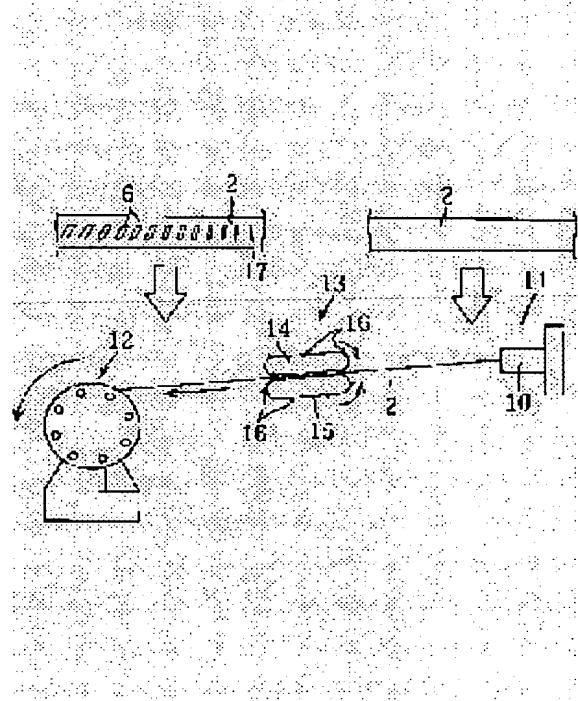
(71) Applicant : **TOTAKU INDUSTRIES INC**  
 (72) Inventor : **MASUI HIROYUKI**  
**MACHINO TATSUYA**  
**HIRAO SHOJI**  
**FUJII AKIHIRO**  
**NAKAMATA KEIJI**

**(54) PERFORATED TUBE, AND MANUFACTURING DEVICE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF**

**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a perforated tube with excellent water sucking discharging performance, and a manufacturing device and a manufacturing method thereof capable of rapidly manufacturing the tube at a low cost.

**SOLUTION:** In the tube constituted by winding a tape in a spiral manner, a hole opening part (13) for opening a recess, a notch, or a hole in the tape (2) formed by a tape forming part (11) is disposed between the tape forming part (11) and a tube forming part (12), and the tape (2) is continuously formed, the holes (6) are continuously formed, and the tube (1) is continuously formed. The holes (6) are formed in predetermined shape by the extension from the tube forming part (12) side. In the tube (1) formed thereby, a circumferential wall part of the hole (6) is gradually thin-walled toward an outer circumferential surface of the hole.



**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

## [Claim(s)]

[Claim 1] a porous pipe -- it is -- said hole -- the thickness of a periphery -- a part or the perimeter of a hoop direction -- continuing -- a hole -- the porous pipe characterized by being formed so that it may become thin meat gradually toward inner skin, and the front face of the periphery inclining gently.

[Claim 2] It is the porous pipe to which it is tubing constituted by having the hole of a large number which penetrate a tube wall, and winding a tape spirally, and is characterized by the aforementioned hole being a thing by which a predetermined configuration comes to fabricate the hollow, the infeed, or the hole formed immediately after tape molding by the enlargement of the tape.

[Claim 3] The porous pipe according to claim 2 which is the thing which comes to extend a tape by the driving force of the tubing briquetting machine which winds a tape spirally.

[Claim 4] The tape preceded [ in / are the spiral corrugated pipe constituted by winding the character type tape of cross-section KO spirally, and a hole is formed in the character type central piece section of said KO, and / an outside / piece / of a side / of this central piece section outside ] with a tubing longitudinal direction and the tape which carries out backward are welding or the porous pipe which it comes to paste up to mutual.

[Claim 5] A porous pipe given in either of claims 1-4 which are the spiral corrugated pipes equipped with much irregularity in the direction of a tube axis, and have formed many holes in the trough of the periphery.

[Claim 6] The porous pipe according to claim 5 which has formed the hole also in the side attachment wall of the trough of a tubing periphery, and/or Yamabe's crowning.

[Claim 7] The porous pipe which is tubing constituted by winding the Taira tape spirally, and was indicated to either of claims 1-3 which come to form many holes in the Taira tape.

[Claim 8] The porous pipe indicated to either of claims 1-7 which have the outer tube which has another tape spirally wound around the shellside which is a porous pipe, or wound another tape spirally.

[Claim 9] While constituting so that the tape cast by the tape molding section may be connected with the tubing molding section for winding the tape spirally and forming tubing and molding of a tape and molding of tubing may be performed continuously the hole which prepares the predetermined hollow or the infeed of the depth in a tape front face between these tape molding section and the tubing molding section, or carries out opening of the hole of predetermined magnitude -- the manufacturing installation of the porous pipe characterized by coming to arrange the formation section.

[Claim 10] The manufacturing installation of the porous pipe according to claim 9 characterized by being what casts the hollow, the infeed, or the hole formed of the hole formation section to the hole of a predetermined configuration by the enlargement from a tubing molding section side.

[Claim 11] The manufacturing installation of the porous pipe according to claim 10 characterized by being what performs enlargement of a tape with the driving force of the tubing molding section.

[Claim 12] While constituting so that the tape cast by the tape molding section may be connected with the tubing molding section for winding the tape spirally and forming tubing and molding of a tape and molding of tubing may be performed continuously The manufacture approach of the porous pipe characterized by forming the hollow or infeed of the predetermined depth in a tape front face from the tape molding section before the tubing molding section, or forming a hole, and using those hollows, infeed, or a hole as a predetermined configuration and the hole of magnitude by the enlargement from a tubing molding section side.

[Claim 13] The manufacture approach of the porous pipe according to claim 12 characterized by being what performs enlargement of a tape with the driving force of the tubing molding section.

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the porous pipe suitably used as drain pipes for example, for closed conduits etc., its manufacturing installation, and the manufacture approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] The approach of moving a drill to the tube wall made of synthetic resin forward and backward for every hole conventionally as an approach of forming many holes, and opening the hole in nonporous tubing, and the approach of manufacturing previously the tape as for which the hole was vacant, winding this spirally at another process, and forming tubing are used.

[0003] Drawing 13 is an example of the conventional porous pipe which winds spirally and is formed. In drawing, the Taira tape made of resin which installed many holes (32) and (32) -- successively along with the longitudinal direction beforehand, and (33) (31) A cross section is the character type groove of KO, and it is the groove tape equipped with the outward piece of connection (24) at both the tips of the crossing direction at one. In piles both to the piece of connection (34) of a groove tape (33) for the both-ends edge of the Taira tape (31) welding or by winding spirally, pasting up [ these Taira tape (31) and a groove tape (33) ] Wave-like tubing which equipped the part of the trough of a periphery with hole (32) and (32) -- is formed.

[0004] Drawing 14 is what expanded and showed the part of the hole of the porous pipe formed by the conventional approach, and while opening of the hole (32) is carried out to an abbreviation right angle to a tube wall (35), the inner skin of a hole (32) and the front face of the tube wall (35) of the circumference of it are an abbreviation right angle mutually. the arrow head of drawing -- this hole (32) -- the flow of the water which passes and flows which is not is shown.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the above-mentioned conventional approach, by the approach of the former which performs drilling in nonporous tubing for every hole with a drill, there is a limitation also in the migration speed of a drill and there is a fault that improvement in the speed of drilling speed, i.e., the manufacture speed of a porous pipe, cannot be performed. Moreover, scraps are generated and there is a problem that work environment -- the noise is loud -- is also bad. in addition, a hole -- distortion is produced in a tube wall in the case of processing, for this reason there is also a problem that the reinforcement of tubing falls.

[0006] On the other hand, the special equipment which can form a hole such at the time of tape molding is required of the approach of the latter which forms a hole at the time of manufacture of a tape. And since manufacture of a tape and molding of tubing are performed at separated another process, a routing counter increases and there is a problem that a manufacturing cost becomes high. Moreover, the location which keeps the tape before applying to a tubing briquetting machine is also required, and the management for it is also needed.

[0007] in addition, said drawing 12 shows at the wave-like porous pipe which winds spirally and is formed -- as -- a hole -- the edge of a with tape (31) -- the tape (33) of another side -- lapping -- mutual -- welding -- or -- since it pastes up -- the hole of a tape with a hole (31) -- only the part of heavy cost is restricted, and a formation part cannot gather hole density, but there is a fault to which water absorption or the wastewater engine performance worsens so much.

[0008] Furthermore, like said drawing 14 , when this porous pipe was used for drain pipes, such as a closed conduit, the inflow of water may not necessarily be performed smoothly to a hole (32), and since the front face of the tube wall (35) of the hole (32) circumference served as an abbreviation right angle to the peripheral wall of a hole (32) in the conventional porous pipe, also when absorptivity ability was not enough, it was.

[0009] This invention cancels such a conventional porous pipe and the fault of that manufacture approach, and aims at offering the porous pipe excellent in the pumping water engine performance, the

manufacturing installation which is a high speed and can be manufactured to low cost, and its manufacture approach.

[0010]

[Means for Solving the Problem] in order to solve the above-mentioned technical problem -- the porous pipe of this invention -- the thickness of a hole periphery -- a part or the perimeter of a hoop direction -- continuing -- a hole -- it is characterized by being formed so that it may become thin meat gradually toward inner skin, and the front face of that periphery inclining gently.

[0011] Moreover, it is tubing constituted by equipping the above-mentioned porous pipe with the hole of a large number which penetrate a tube wall desirably, and winding a tape spirally, and a predetermined configuration comes to fabricate the hollow in which the aforementioned hole was formed immediately after tape molding, infeed, or a hole by the enlargement of the tape.

[0012] Furthermore, it comes for a tape to be extended by the driving force of the tubing briquetting machine around which the above-mentioned porous pipe winds a tape spirally in invention of claim 3.

[0013] Similarly, invention of claim 4 of this application is a spiral corrugated pipe constituted by winding the character type tape of cross-section KO spirally, a hole is formed in the character type central piece section of said KO, and welding or the thing which it comes to paste up is mutually offered for the tape preceded with a tubing longitudinal direction, and the tape which carries out backward on an outside [ piece / of a side / of this central piece section outside ].

[0014] In the above, it is the spiral corrugated pipe equipped with much irregularity in the direction of a tube axis, and what has formed many holes in the trough of the periphery can be considered, and what formed the hole also in the side attachment wall of the trough of a tubing periphery and/or Yamabe's crowning can be considered in that case.

[0015] Similarly, by invention of claim 7 of this application, it is tubing constituted by winding the Taira tape spirally, and the thing which comes to form many holes in that Taira tape is offered.

[0016] Moreover, in invention of claim 8 of this application, what has the outer tube which has another tape spirally wound around the shellside which is a porous pipe, or wound another tape spirally is offered in invention described above.

[0017] In order to solve the above-mentioned technical problem similarly, the manufacturing installation of the porous pipe of this invention While constituting so that the tape cast by the tape molding section may be connected with the tubing molding section for winding the tape spirally and forming tubing and molding of a tape and molding of tubing may be performed continuously the hole which prepares the predetermined hollow or the infeed of the depth in a tape front face between these tape molding section and the tubing molding section, or carries out opening of the hole of predetermined magnitude -- it is characterized by coming to arrange the formation section.

[0018] the same -- invention of claim 10 -- the above -- setting -- a hole -- the hollow, the infeed, or the hole formed by the molding machine is cast to the hole of a predetermined configuration by the enlargement from a tubing molding section side, and it is possible in that case to perform tensile force of the enlargement with the driving force of the tubing molding section.

[0019] In order to solve the technical problem of this invention, furthermore, the manufacture approach of the porous pipe this invention While constituting so that the tape cast by the tape molding section may be connected with the tubing molding section for winding the tape spirally and forming tubing and molding of a tape and molding of tubing may be performed continuously Form the hollow or infeed of the predetermined depth in a tape front face from the tape molding section before the tubing molding section, or a hole is formed. This enlargement can consider carrying out with the driving force of the tubing molding section desirably by being characterized by using those hollows, infeed, or a hole as a predetermined configuration and the hole of magnitude by the enlargement from a tubing molding section side.

[0020]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt at the time of carrying out this invention to a spiral corrugated pipe is explained. Drawing 1 is an example of the spiral corrugated pipe (1) obtained according to this invention, winds one tape made of resin (2) spirally, and is formed. As the quality of the material of the tape made of resin (2), various kinds of things, such as polyethylene resin and vinylchloride resin, can be considered.

[0021] The tape made of resin (2) to the both ends of the crossing direction of a central piece (3) and its central piece (3) It is the character type groove of cross-section KO which consists of a piece of a side of the pair formed successively to one towards the direction of the outside of a right angle (4), and (4), and the piece of connection (5) of the pair which projects at a right angle towards the method of outside at the tip of the cross direction of each piece of \*\* (4) and (4), and (5) are formed successively to one along with a longitudinal direction. Furthermore, many holes (6) and (6) -- are formed in a central piece (3) along with a longitudinal direction at the single tier. These holes (6) and

(6) -- can also be formed in two trains or the train beyond it.

[0022] As a central piece (3) serves as the inside of the diameter direction, when it winds spirally the tape made of resin (2) which consists of the above-mentioned configuration, the spiral corrugated pipe (1) which equipped the longitudinal direction with irregularity is formed. or [ welding them by piling up mutually the piece of connection of the side which carries out backward (5) the piece of connection of the side preceded with a tubing longitudinal direction (5), and immediately after that in that case ] -- or it is mutually unified by pasting up.

[0023] In drawing 1 , although the piece of connection (5) and (5) are piled up covering full [ of \*\*\*\* ], it is also good to pile up partially in the possible range. Or another tape for connection is made to intervene rather than piling up the piece of connection (5), and (5), and it is also possible in the tape for connection and piece of connection (5) welding or to paste up. Or they are welding or pasting-up idea \*\*\*\* about another tape for connection, and the piece of a side (4), without preparing the piece of connection (5).

[0024] What installed many holes (6) successively at the pars basilaris ossis occipitalis of the trough of a periphery whose corrugated pipe (1) constituted as mentioned above is a tape central piece (3) is obtained. In this case, welding with the side which carries out [ that the spiral section precedes and ] backward or adhesion since it is carried out in the parts of the piece of connection (5) without a hole (6), and (5), it is not necessary to take heavy cost to a central piece (3), the until [ width-of-face full ] hole (6) of a central piece (3) can be formed, and this becomes possible to gather hole density more than twice as compared with the conventional example of drawing 12 . Although only the thing of about 5% of hole density will be obtained in the conventional example of drawing 12 if the example of representation is given, it can raise in the thing of this operation gestalt to 10% or more.

[0025] In addition, it is possible to wind as a modification of tubing (1) of this drawing 1 , so that a central piece (3) may serve as an outside, and to consider as tubing (1) which has a hole (6) in the Yamabe top face of a periphery.

[0026] Drawing 2 shows the outline of the manufacturing installation for manufacturing the above porous pipes (1). In drawing, (11) is a tape briquetting machine for casting the tape made of resin (2), it is specifically extruding the resin of a melting condition through the die for molding (10), and a predetermined cross-section configuration and the tape (2) of the character type cross section of KO more specifically equipped with said piece of connection (5) are cast continuously.

[0027] Tubing (1) is formed by (12) being a tubing briquetting machine for winding a tape (2) spirally and casting tubing (1), for example, having the mandrel which is not illustrated and to rotate, twisting said tape (2) to the mandrel, and rotating shaft orientations with delivery.

[0028] And the tape (2) immediately after molding extruded from said tape molding equipment (11) is connected with a tubing briquetting machine (12), and molding of a tape (2) and molding of tubing (1) are continuously performed by this.

[0029] Such tubing (hole briquetting machine (13 which makes a hole in the phase before tubing molding between a tape briquetting machine (11) and a tubing briquetting machine (12) in continuation molding of 1) at a tape (2)) is arranged. This hole briquetting machine (13) can consider what consists of an endless object (14) in which the pair arranged to one field side of a tape (2) carries out circumference migration as shown in drawing, and (15). The lobe (16) of a large number which put in the hollow or infeed (17) of the predetermined depth on the surface of a tape (2), or form the hole of a predetermined configuration keeps spacing in a hoop direction, and is formed in the peripheral face of these endless objects (14) and (15).

[0030] In the configuration of the above-mentioned hole briquetting machine (13), if it aligns in the migration direction of a tape (2) and circumference migration of an endless object (14) and (15) is carried out by the suitable driving means, infeed (17) and (17) -- will be formed for every pitch spacing of the lobe (16) which doubled both the endless object (14) and (15). At this time, by making peripheral velocity of an endless object (14) and (15) later than the rolling-up rate of a tubing briquetting machine (12), on a tape (2) Between an endless object (14), (15), and a tubing briquetting machine (12), the tension by the driving force of a tubing briquetting machine (12) works, since a tape (2) is gradually extended by the longitudinal direction, in connection with this, sequential expansion of a hollow or the slitting (17) is carried out at a tape longitudinal direction, and it serves as a hole (6) of a predetermined configuration. The tape (2) front face of the part shown by the void arrow head is expanded and shown in the upper part side of drawing 2 .

[0031] In addition, although the hole (6) leans aslant gradually by the reasons of the tension committed on a tape (2) differing by right and left as shown in this drawing, making it not incline by also considering foreseeing this inclination, cutting deeply across the reverse sense beforehand, and putting in (17) etc., and setting up tension etc. appropriately is also thought of.

[0032] Anyway, the configuration of a hole (6) is changing the means for not being limited to such a

thing, cutting deeply and forming (17) etc., for example, the configuration of a lobe (16) etc., and can be changed variously. Moreover, as long as lobes (16) are the above-mentioned hollow and the thing which cuts deeply and can form (17) and a hole, they may be what kind of things, such as a cutting-edge-like object and a rod-like object.

[0033] And as a result of this enlargement, the tube wall of the light-gage next door and hole (6) circumference serves as most desirable configuration for the pumping water engine performance gradually toward the periphery of a hole (6) so that the circumference of a hole (6) may be described later.

[0034] The driving force of an endless object (14) and (15) can be taken from a tubing briquetting machine (12) side, and the peripheral velocity of an endless object (14) and (15) should just usually be a low speed from the rolling-up rate of a tubing briquetting machine (12).

[0035] As mentioned above, though it does not necessarily need to penetrate to the rear face of a tape (2) and the rear-face side is closed, a hollow or infeed (17) is separated by the above-mentioned enlargement, and serves as a hole (6) penetrated to the rear face. or [ of course, / making it expand to a longitudinal direction so that the hole (6) penetrated from the beginning to the rear face may be fabricated in endless object (14) and (15) part and it may become a predetermined configuration by the aforementioned tension ] -- or the hole (6) of a predetermined configuration is formed from the beginning, and it is now -- pulling to extent which the hole (6) does not crush or deform is also considered by the viscoelasticity of the tape (2) near a melting condition.

[0036] Moreover, the formation pitch of a hole (6) can also be made to have a hole (6) in a part of circumferential direction of tubing (1) by being able to change by changing spacing between said lobe (16) and (16), or forming a lobe (16) in a part of periphery of an endless object (14) and (15).

[0037] Furthermore, a thing like the punch which is not restricted above, for example, reciprocates to the field of a tape (2) is also possible for the means forming of a hollow, infeed (17), or a hole (6).

[0038] Drawing 3 expands the part of the hole (6) on the front face of a tape (2) formed as mentioned above, and in the thing of this operation gestalt, it is a rectangular hole (6) a little, and as mentioned above, the tensile force committed on a tape (6) has become what inclined to the tape longitudinal direction slightly from the tubing briquetting machine (12) for the reasons of differing by crosswise right and left. Drawing 4 is drawing which expanded the cross section cut by the A-A line of drawing which is the tape width direction, and drawing 5 is drawing which expanded the cross section cut by the B-B line of drawing which is a tape longitudinal direction. As shown in these drawings, in the cross direction, the inner skin of a tape (6) serves as an arc which swelled slightly toward the center of the thickness direction, but in a longitudinal direction, the surrounding thickness of a hole (6) is becoming thin gradually toward the inner skin of the hole (6), and while the front face (18) of the hole (6) circumference draws an arc by this, it inclines gently.

[0039] The enlarged drawing of a hole (6) part when drawing 6 forms the hole (6) of an ellipse form, and drawing 7 It is what expanded the cross section cut by the A-A line of drawing. As shown in this drawing, in the case of an ellipse form The perimeter of a hole (6) is covered and the surrounding thickness of a hole (6) becomes thin gradually toward the inner skin of the hole (6), and while the front face (18) of the hole (6) circumference draws an arc, it is what inclined gently. Such a loose inclination is controllable by setting up appropriately the pull strength from the configuration side of a hole (6), and a tubing briquetting machine (12) side etc.

[0040] Drawing 8 shows another operation gestalt of this invention, and shows what formed the hole (6) also in the Yamabe crowning in the same spiral corrugated pipe (1) as drawing 1 with the piece of a side (4) which is the side attachment wall of not only the central piece (3) of the crevice pars basilaris ossis occipitalis in that periphery but a crevice.

[0041] It is also easy to open a hole (6) in the piece (4) part of a side with this operation gestalt, especially, in order to perform drilling in the phase of the tape (2) before casting tubing as mentioned above. Moreover, although there is a possibility that will produce residual distortion if the Yamabe crowning is welding or a part to paste up mutually with this operation gestalt and a drill etc. performs drilling after welding like [ especially in the case of welding ] before, and reinforcement may fall, since drilling is performed in the condition near a melting condition moreover in front of welding especially in this invention, residual distortion is not produced, and a strong fall is not caused. For this reason, it is also possible to continue all over the abbreviation for a tubing longitudinal direction, and to form a hole (6) like this operation gestalt.

[0042] Below drawing 9 shows other operation gestalten of the porous pipe (1) carried out according to this invention. Drawing 9 is changed to the character type tape (2) of above cross-section KO, forms a hole (6) in the Taira tape (2), winds it around it spirally [ it is the same with the above and ], and welds or pastes up mutually the \*\*\*\*\* edge of the side which carries out backward to the \*\*\*\*\* edge of the side preceded at the time of winding in piles. Furthermore, welding also spreading a lip (19) on the

peripheral face of tubing (1), and pasting up, it twists and the periphery of tubing (1) formed on this Taira tape (2) is reinforced, as the part of the character type slot on KO serves as inner sense in another outside tape (20) which is the character type of cross-section KO, and equipped the both ends of that cross direction with the lip (19). In that case, it has twisted in the bigger pitch than the width of face of the outside tape (20) so that the hole (6) of tubing (1) may not be closed by the outside tape (20).

[0043] In the multiple-unit tube which consists of an outside tape (20) of the porous pipe (1) of this invention, and the character type of cross-section KO on which drawing 10 consists of a Taira tape (2) as well as drawing 9 Opening of the hole (21) is carried out also to the Yamabe crowning of an outside tape (20), and it is made to make the hole (6) of an inside porous pipe (1), and the hole of an outside tape (20) open for free passage mutually through the slot of the outside tape (20). The outside tape (20) has welded or pasted up mutually the side which carries out backward [ of the lip (19) ] at the peripheral face of an inside porous pipe (1) welding or the side which carries out the slanting cut of the end face of a lip (19), and is preceded at the time of winding at the same time it pastes up. In addition, the hole (21) of an outside tape (20) may be changed to a crowning, and may be formed in the piece of a side (22), or may be formed in those both.

[0044] In what twists the character type outside tape (20) of cross-section KO around the outside of the porous pipe (1) of this invention which similarly consists of a Taira tape (2), as the character type slot of KO serves as an outside, drawing 11 is that Yamabe's top face, and welds or pastes up this outside tape (20) on the peripheral face of an inside porous pipe (1). If the height of the piece of a side of right and left of the character type of KO (22) and (22) differs and the tongue-shaped piece (19) of the side preceded at the time of winding and the tongue-shaped piece (19) which carries out backward pile up an outside tape (20) in that case A clearance (23) is formed between these tongue-shaped pieces (19) and (19), and it is made open for free passage [ to the hole (6) of an inside porous pipe (1) ] from this clearance (23) through the character type slot of KO.

[0045] With above-mentioned drawing 10 and the operation gestalt of drawing 11 , all, the path from the outside to the hole (6) of an inside porous pipe (1) is complicated on the outside tape (20), and has little structure of getting earth and sand blocked compared with tubing of 1 simple layer structure. Opening also of the perforation of these drawing 10 and the outside tape (20) of drawing 11 can be carried out by the approach of drawing 2 .

[0046] In the porous pipe (1) of this invention that consists of a Taira tape (2) similarly, drawing 12 winds the reinforcing tape (24) of cross-section Yamagata spirally along with that heavy section while welding or pasting up mutually the \*\*\*\*\* edge of the side which carries out backward to the \*\*\*\*\* edge of the side preceded at the time of winding like the above in piles. This reinforcing tape (24) consists of a hard tape made of resin, and it welds or pastes up and it has united that rear face with the peripheral face of tubing (1).

[0047]

[Effect of the Invention] as mentioned above -- the porous pipe of this invention -- a hole -- since a surrounding tube wall serves as thin meat gradually toward that hole and the front face of the circumference of it inclines gently, what was excellent in feeding-and-discarding aquosity ability as compared with the conventional thing from which the tube wall became an abbreviation right angle to the peripheral wall of a hole is obtained.

[0048] Moreover, in the corrugated pipe which consists of porous pipes of claim 2 of this application by winding a tape spirally, since the welding or jointing of the tape which equips with and precedes a hole with the central piece section of the character type tape of outline cross-section KO, and the tape which carries out backward is performed by the crosswise lateral part rather than that central piece, it does not need to take the heavy cost for welding or adhesion to a central piece. for this reason, it becomes possible to expand the until [ width-of-face full ] aperture of a central piece, and the porous pipe excellent in the large feeding-and-discarding aquosity ability of hole density can be obtained.

[0049] By the manufacturing installation and the manufacture approach of a porous pipe of this application While the tape cast by the tape molding section is directly linked with the tubing molding section as it is and from molding of a tape to molding of tubing is performed continuously It compares with what casts tubing from trying to form a hole between these tape molding section and the tubing molding section, newly covering the tape which once performed drilling over a tubing briquetting machine etc. Since it is not necessary to keep a between tape until it excels in productive efficiency and moreover applies to a tubing briquetting machine etc., the tooth space for storage and management of half-finished products also become unnecessary.

[0050] In addition, since putting in a hollow or infeed in the condition near the melting condition immediately after coming out of a tape briquetting machine in this way can also open a hole, while scraps are not generated, there is also no possibility of emitting noise like a drill, and work

environment is not worsened. And since a hole can be continuously formed in the tape which moves, it is accelerable. The special equipment for \*\*\*\* becomes unnecessary by performing tensile force for the enlargement of a tape using the driving force of the tubing molding section in that case.

[0051] Furthermore, in order to perform drilling in the phase of the tape before tubing molding, even when a hole can be easily formed also in the side-attachment-wall section of a trough in a spiral corrugated pipe, and a precedence [ of the same tape ] and backward side is welded mutually and it forms tubing, residual distortion is not produced even if it makes a hole in the welding part. For this reason, it is also possible to obtain very big tubing of the hole density which did not receive a limit in the formation location of a hole, continued all over the longitudinal direction, and formed the hole as it was called Yamabe of a corrugated pipe and a trough.

[0052] Especially in the drain pipe laid under a closed conduit or the underground, by ballast's etc. tending to collect on the part of a trough, and opening the hole also in the side attachment wall or the crowning such, although blinding is produced and \*\* and the wastewater engine performance worsen by this, it can continue at a long period of time, and the pumping water engine performance can be maintained.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

## [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] a part of porous pipe which shows the operation gestalt of this invention -- it is drawing of longitudinal section.

[Drawing 2] Similarly it is the whole manufacturing installation schematic diagram of a porous pipe.

[Drawing 3] They are some top views of a hole expansion backward tape.

[Drawing 4] It is the important section expanded sectional view of the tape cut by the A-A line of drawing 3.

[Drawing 5] It is the important section expanded sectional view of the tape similarly cut by the B-B line of drawing 3.

[Drawing 6] some tapes which have the hole expanded to the ellipse form -- it is a top view.

[Drawing 7] It is the important section expanded sectional view of the tape cut by the B-B line of drawing 6.

[Drawing 8] a part of porous pipe which shows another operation gestalt of this invention -- it is drawing of longitudinal section.

[Drawing 9] It is the important section expanded sectional view of tubing in which other operation gestalten of this invention are shown.

[Drawing 10] It is the important section expanded sectional view of tubing in which another operation gestalt of this invention is shown.

[Drawing 11] It is the important section expanded sectional view of tubing in which still more nearly another operation gestalt of this invention is shown.

[Drawing 12] It is the important section expanded sectional view of tubing in which the operation gestalt of further others of this invention is shown.

[Drawing 13] It is the sectional view of an important section showing an example of the conventional porous pipe.

[Drawing 14] It is the expanded sectional view of the pore in the same conventional porous pipe.

## [Description of Notations]

(1) Porous pipe

(2) Tape

(3) Central piece

(4) The piece of a side

(5) The piece of connection

(6) Hole

(11) Tape briquetting machine

(12) Tubing briquetting machine

(13) a hole -- a briquetting machine

(16) Lobe

(17) A hollow or infeed

(18) A surrounding front face

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-267050

(P2002-267050A)

(43)公開日 平成14年9月18日 (2002.9.18)

(51)Int.Cl.*	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
F 16 L 9/06		F 16 L 9/06	2 D 0 6 3
E 02 B 11/00	3 0 1	E 02 B 11/00	3 0 1 D 3 H 1 1 1
E 03 F 1/00		E 03 F 1/00	A
3/04		3/04	A

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 8 頁)

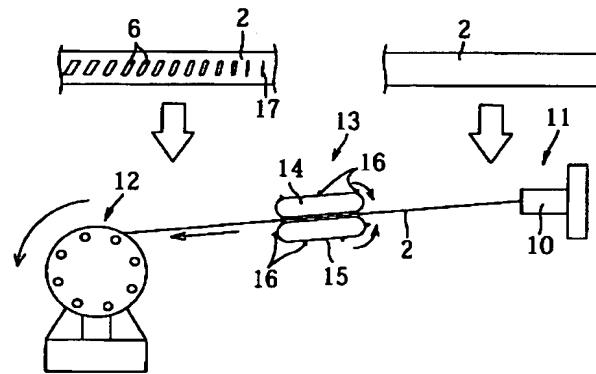
(21)出願番号	特願2001-68412(P2001-68412)	(71)出願人 000221502 東拓工業株式会社 大阪府高槻市栄町1丁目2番1号
(22)出願日	平成13年3月12日 (2001.3.12)	(72)発明者 横井 宏之 大阪府高槻市栄町1丁目2番1号 東拓工業株式会社内
		(72)発明者 町野 達也 大阪府高槻市栄町1丁目2番1号 東拓工業株式会社内
		(74)代理人 100082278 弁理士 樽本 久幸
		最終頁に続く

## (54)【発明の名称】 有孔管とその製造装置及び製造方法

## (57)【要約】

【課題】 吸排水性能に優れた有孔管と、高速で且つ低コストに製造することのできる製造装置及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 主にテープを螺旋状に巻回して構成される管であって、テープ成型部(11)と管成型部(12)との間に、テープ成型部(11)によって成型されたテープ(2)に窪み又は切込み若しくは孔を形成する孔形成部(13)が配置されて、テープ(2)の成型から孔(6)の形成及び管(1)の成型が連続的に行われるよう構成される。また、孔(6)は、管成型部(12)側からの引き延ばしなどによって所定の形状となる。これによって形成された管(1)は、孔(6)の周壁部が孔外周面に向かって徐々に薄肉となっている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 有孔管であって、前記孔周辺部の肉厚が、周方向の一部又は全周に亘って孔内周面に向かって徐々に薄肉となるように形成されて、その周辺部の表面が緩やかに傾斜していることを特徴とする有孔管。

【請求項2】 管壁を貫通する多数の孔を備え、且つ、テープを螺旋状に巻回して構成される管であって、前記の孔は、テープ成型直後に形成された窪み又は切込み若しくは孔が、そのテープの引き延ばしにより所定形状に形成されてなるものであることを特徴とする有孔管。

【請求項3】 テープを螺旋状に巻回する管成型機の駆動力によってテープが引き延ばされてなるものである請求項2記載の有孔管。

【請求項4】 断面コの字型のテープを螺旋状に巻回して構成される螺旋波形管であって、前記コの字型の中央片部に孔が形成され、この中央片部外側の側片よりも外側において、管長手方向に先行するテープと後行するテープとが相互に融着若しくは接着されてなる有孔管。

【請求項5】 管軸方向に多数の凹凸を備えた螺旋波形管であって、その外周の谷部に多数の孔を形成してある請求項1から4のいずれかに記載の有孔管。

【請求項6】 管外周の谷部の側壁及び／又は山部の頂部にも孔を形成してある請求項5記載の有孔管。

【請求項7】 平テープを螺旋状に巻回して構成される管であって、その平テープに多数の孔を形成してなる請求項1から3のいずれかに記載した有孔管。

【請求項8】 有孔管である管外側に、螺旋状に巻回した別のテープを有するか又は別のテープを螺旋状に巻回した外管を有する請求項1から7のいずれかに記載した有孔管。

【請求項9】 テープ成型部によって成型されたテープが、そのテープを螺旋状に巻回して管を形成するための管成型部に連結されて、テープの成型と管の成型を連続的に行うように構成するとともに、それらテープ成型部と管成型部との間に、テープ表面に所定の深さの窪み又は切込みを設けるか或いは所定の大きさの孔を開口する孔形成部を配置してなることを特徴とする有孔管の製造装置。

【請求項10】 孔形成部によって形成された窪み又は切込み若しくは孔を、管成型部側からの引き延ばしにより所定形状の孔に成型するものであることを特徴とする請求項9記載の有孔管の製造装置。

【請求項11】 管成型部の駆動力によってテープの引き延ばしを行うものであることを特徴とする請求項10記載の有孔管の製造装置。

【請求項12】 テープ成型部によって成型されたテープが、そのテープを螺旋状に巻回して管を形成するための管成型部に連結されて、テープの成型と管の成型を連続的に行うように構成するとともに、テープ成型部から管成型部までの間において、テープ表面に所定深さの窪

み又は切込みを形成するか又は孔を形成し、それらの窪み又は切込み若しくは孔を、管成型部側からの引き延ばしによって所定の形状及び大きさの孔とすることを特徴とする有孔管の製造方法。

【請求項13】 管成型部の駆動力によってテープの引き延ばしを行うものであることを特徴とする請求項12記載の有孔管の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

10 【発明の属する技術分野】この発明は、例えば暗渠用等の排水管として好適に用いられる有孔管とその製造装置及び製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】合成樹脂製の管壁に多数の孔を形成する方法として、従来、ドリルを一孔毎に前後に移動させて無孔管に孔を開けていく方法と、穴の空いたテープを先に製造しておき、これを別工程で螺旋状に巻回して管を形成する方法が用いられている。

20 【0003】図13は、螺旋状に巻回して形成される従来の有孔管の一例である。図において、(31)は、予め多数の孔(32)(32)…を長手方向に沿って列設した樹脂製の平テープ、(33)は、断面がコの字型の溝状で、且つ、その横断方向の両先端に外向きの接続片(24)を一体に備えた溝状テープであり、それら平テープ(31)と溝状テープ(33)を、平テープ(31)の両端縁を溝状テープ(33)の接続片(34)へ重ねて、両者を融着若しくは接着しながら螺旋状に巻回することによって、外周の谷の部分に孔(32)(32)…を備えた波形の管を形成している。

30 【0004】図14は、従来の方法によって形成された有孔管の孔の部分を拡大して示したもので、孔(32)は、管壁(35)に対して略直角に開口されるとともに、孔(32)の内周面とその周辺の管壁(35)の表面とは互いに略直角になっている。図の矢印が、この孔(32)ないへ流入する水の流れを示している。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の方法において、無孔管にドリルで一孔毎に孔開けを行う前者の方法では、ドリルの移動スピードにも限界があり、孔開けスピードすなわち有孔管の製造スピードの高速化ができないという欠点がある。また、切り屑が発生し、騒音が大きいなど作業環境も悪いという問題がある。加えて、孔加工の際に管壁に歪みを生じ、このために管の強度が低下するという問題もある。

40 【0006】他方、テープの製造時に孔を形成する後者の方法では、そのようにテープ成型時に孔を形成できるような特別の装置が必要である。しかも、テープの製造と管の成型が別の分離された工程で行われるため、工程数が多くなり、製造コストが高くなるという問題がある。また、管成型機にかける前のテープを保管する場所も必要であり、そのための管理も必要となる。

【0007】加えて、螺旋状に巻回して形成される波形の有孔管では、前記図12で示すように、孔付きテープ(31)の端縁が他方のテープ(33)に重なって互いに融着若しくは接着されるから、穴付きテープ(31)の孔形成部分が重ね代の分だけ制限され、開孔率を上げることができず、それだけ吸水若しくは排水性能が悪くなる欠点がある。

【0008】更に、前記図14のように従来の有孔管においては、孔(32)周辺の管壁(35)の表面が孔(32)の周壁に対して略直角となっているため、この有孔管を暗渠などの排水管に用いた場合、孔(32)へ水の流入が必ずしも円滑に行われない場合があり、吸水性能が充分でない場合もあった。

【0009】この発明は、このような従来の有孔管とその製造方法の欠点を解消して、吸排水性能に優れた有孔管と、高速で且つ低コストに製造することのできる製造装置及びその製造方法を提供することを目的とするものである。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、この発明の有孔管は、孔周辺部の肉厚が、周方向の一部又は全周に亘って孔内周面に向かって徐々に薄肉となるように形成されて、その周辺部の表面が緩やかに傾斜していることを特徴とする。

【0011】また、上記の有孔管は、望ましくは、管壁を貫通する多数の孔を備え、且つ、テープを螺旋状に巻回して構成される管であって、前記の孔は、テープ成型直後に形成された窪み又は切込み若しくは孔が、そのテープの引き延ばしにより所定形状に成形されてなるものである。

【0012】更に、請求項3の発明では、上記の有孔管は、テープを螺旋状に巻回する管成型機の駆動力によってテープが引き延ばされてなるものである。

【0013】同じくこの出願の請求項4の発明は、断面コの字型のテープを螺旋状に巻回して構成される螺旋波形管であって、前記コの字型の中央片部に孔が形成され、この中央片部外側の側片よりも外側において、管長手方向に先行するテープと後行するテープとが相互に融着若しくは接着されてなるものが提供される。

【0014】上記において、管軸方向に多数の凹凸を備えた螺旋波形管であって、その外周の谷部に多数の孔を形成してあるものが考えられ、その際、管外周の谷部の側壁及び/又は山部の頂部にも孔を形成したものと考えられる。

【0015】同じくこの出願の請求項7の発明では、平テープを螺旋状に巻回して構成される管であって、その平テープに多数の孔を形成してなるものが提供される。

【0016】また、この出願の請求項8の発明では、上記に述べた発明において、有孔管である管外側に、螺旋状に巻回した別のテープを有するか又は別のテープを螺

旋状に巻回した外管を有するものが提供される。

【0017】同じく、上記の課題を解決するため、この発明の有孔管の製造装置は、テープ成型部によって成型されたテープが、そのテープを螺旋状に巻回して管を形成するための管成型部に連結されて、テープの成型と管の成型を連続的に行うように構成するとともに、それらテープ成型部と管成型部との間に、テープ表面に所定の深さの窪み又は切込みを設けるか或いは所定の大きさの孔を開口する孔形成部を配置してなることを特徴とするものである。

【0018】同じく、請求項10の発明では、上記において、孔形成機によって形成された窪み又は切込み若しくは孔を、管成型部側からの引き延ばしにより所定形状の孔に成型するものであって、その際、その引き延ばしの引張力を、管成型部の駆動力で行うことが考えられる。

【0019】更に、この発明の課題を解決するため、この発明の有孔管の製造方法は、テープ成型部によって成型されたテープが、そのテープを螺旋状に巻回して管を

形成するための管成型部に連結されて、テープの成型と管の成型を連続的に行うように構成するとともに、テープ成型部から管成型部までの間において、テープ表面に所定深さの窪み又は切込みを形成するか又は孔を形成し、それらの窪み又は切込み若しくは孔を、管成型部側からの引き延ばしによって所定の形状及び大きさの孔とすることを特徴とするものであって、この引き延ばしは、望ましくは、管成型部の駆動力で行うことが考えられる。

#### 【0020】

30 【発明の実施の形態】以下、この発明を螺旋波形管に実施した場合の実施形態について説明する。図1は、この発明に従って得られる螺旋波形管(1)の一例であって、1本の樹脂製テープ(2)を螺旋状に巻回して形成されるものである。樹脂製テープ(2)の材質としては、ポリエチレン樹脂、塩化ビニール樹脂など各種のものが考えられる。

【0021】樹脂製テープ(2)は、中央片(3)と、その中央片(3)の横断方向の両端に、直角外方向に向けて一体に連設した一対の側片(4)(4)とからなる断面コの字型の構造であって、各側片(4)(4)の幅方向の先端には、外方に向け直角に突出する一対の接続片(5)(5)を、長手方向に沿って一体に連設している。更に、中央片(3)には、多数の孔(6)(6)…を、長手方向に沿って一列に形成している。これらの孔(6)(6)…は、2列或いはそれ以上の列に形成することも可能である。

【0022】上記の構成からなる樹脂製テープ(2)を、中央片(3)が直角方向の内側となるようにして螺旋状に巻回することによって、長手方向に凹凸を備えた螺旋波形管(1)が形成されている。その際、管長手方向に先行する側の接続片(5)とその直後に後行する側の接続片

50

(5)とを互いに重ね、それらを融着するか或いは接着することによって、互いに一体化されている。

【0023】図1では、接続片(5)(5)同士を略その全幅にわたって重ねているが、可能な範囲で部分的に重ねるだけでも良い。或いは、接続片(5)(5)同士を重ねるのではなく、別の接続用テープを介在させて、その接続用テープと接続片(5)を融着若しくは接着することも可能である。或いは、接続片(5)を設けることなく、別の接続用テープと側片(4)を融着若しくは接着すること考えられる。

【0024】上記のように構成された波形管(1)は、テープ中央片(3)である外周の谷の底部に多数の孔(6)を列設したものが得られる。この場合、螺旋部の先行する側と後行する側との融着若しくは接着は、孔(6)の無い接続片(5)(5)の部分で行われるので、中央片(3)には重ね代を取る必要がなく、中央片(3)の幅一杯まで孔(6)を形成することができ、これにより、図12の従来例に比較して2倍以上に開孔率を上げることが可能となる。代表例を挙げると、図12の従来例では、開孔率5%程度のものしか得られないが、この実施形態のものは10%以上に上げることができる。

【0025】なお、この図1の管(1)の変形例としては、中央片(3)が外側となるように巻回して、外周の山部頂面に孔(6)を有する管(1)とすることが考えられる。

【0026】図2は、上記のような有孔管(1)を製造するための製造装置の概略を示したものである。図において、(11)は、樹脂製テープ(2)を成型するためのテープ成型機であって、具体的には、溶融状態の樹脂を成型用のダイ(10)を通して押し出すことで、所定の断面形状、より具体的には前記接続片(5)を備えたコの字型断面のテープ(2)が連続的に成型されるものである。

【0027】(12)は、テープ(2)を螺旋状に巻回して管(1)を成型するための管成型機であって、例えば、図示しない回転するマンドレルを備え、そのマンドレルへ前記テープ(2)を巻き付けて、軸方向に送りながら回転させることで管(1)が形成される。

【0028】そして、前記テープ成型装置(11)から押し出された成型直後のテープ(2)が、管成型機(12)へ連結され、これによって、テープ(2)の成型と管(1)の成型とが連続的に行われる。

【0029】このような管(1)の連続成型において、テープ成型機(11)と管成型機(12)との間には、管成型前の段階でテープ(2)に穴を開ける孔成型機(13)が配置されている。この孔成型機(13)は、例えば、図のように、テープ(2)の一方の面側に配置した一対の周回移動する無端体(14)(15)からなるものが考えられる。これらの無端体(14)(15)の外周面には、テープ(2)の表面に所定深さの窪み又は切込み(17)を入れるか、或いは所定形状の孔を形成する多数の突出部(16)が、周方向に間隔を置いて

形成されている。

【0030】上記の孔成型機(13)の構成において、適当な駆動手段により、無端体(14)(15)をテープ(2)の移動方向に同調して周回移動させると、両無端体(14)(15)を合わせた突出部(16)のピッチ間隔毎に切込み(17)(17)…が形成される。このとき、無端体(14)(15)の周速度を管成型機(12)の巻き取り速度よりも遅くしておくことにより、テープ(2)には、無端体(14)(15)と管成型機(12)との間で、管成型機(12)の駆動力による張力が働き、テープ(2)は長手方向に徐々に引き延ばされるから、これに伴って、窪み又は切り込み(17)もテープ長手方向に順次拡大されて所定形状の孔(6)となる。図2の上部側に、白抜き矢印で示した部分のテープ(2)表面を拡大して示している。

【0031】なお、この図のように、孔(6)は、テープ(2)に働く張力が左右で異なる等の理由で徐々に斜めに傾いているが、この傾きを見越して予め逆向きの斜めに切り込み(17)等を入れることも考えられ、又、張力等を適切に設定することによって傾かないようにすることも考えられる。

【0032】いずれにしても孔(6)の形状は、このようなものに限定されるものではなく、切り込み(17)等を形成するための手段例えば突出部(16)の形状等を変更することで、種々変更することが可能である。また、突出部(16)は、上記の窪み、切り込み(17)及び穴を形成出来るものであれば、刃状の物、棒状の物等どのようなものであっても良い。

【0033】しかも、この引き延ばしの結果、孔(6)の周辺は、後で述べるように、孔(6)の周縁に向かって徐々に薄肉となり、孔(6)周辺の管壁が、吸排水性能にとって最も望ましい形状となる。

【0034】無端体(14)(15)の駆動力は、管成型機(12)側から取ることが可能であり、また、無端体(14)(15)の周速度は、通常、管成型機(12)の巻き取り速度よりも低速であれば良い。

【0035】上記のように、窪み又は切り込み(17)等は、必ずしもテープ(2)の裏面まで貫通している必要はなく、裏面側が塞がっていたとしても、上記の引き延ばしによって切り離され、裏面まで貫通した孔(6)となる。勿論、最初から裏面まで貫通した孔(6)を無端体(14)(15)部分で成形しておいて、前記の引張りによって所定形状となるよう長手方向に拡大させるか、或いは、最初から所定形状の孔(6)を形成しておいて、今だ溶融状態に近いテープ(2)の粘弾性によってその孔(6)が潰れ又は変形しない程度に引張っておくようにすることも考えられる。

【0036】また、孔(6)の形成ピッチは、前記突出部(16)(16)間の間隔を変えることで変更可能であり、或いは、無端体(14)(15)の円周の一部にのみ突出部(16)を形成しておくことで、管(1)の円周方向の一部分にのみ孔

(6)を有するようにすることも可能である。

【0037】更に、窪み又は切込み(17)若しくは孔(6)の形成手段は上記に限られず、例えば、テープ(2)の面に対し往復動するパンチのようなものでも可能である。

【0038】図3は、上記のように形成されたテープ(2)表面の孔(6)の部分を拡大したものであり、この実施形態のものでは、やや長方形の孔(6)となっており、前述したように、管成型機(12)からテープ(6)に働く引張力が幅方向の左右で異なる等の理由により、僅かにテープ長手方向に傾いたものとなっている。図4は、テープ幅方向である図のA-A線で切断した断面を拡大した図であり、図5は、テープ長手方向である図のB-B線で切断した断面を拡大した図である。これらの図で解るように、幅方向においては、テープ(6)の内周面が、その厚み方向の中央に向って僅かに膨らんだ弧状となっているが、長手方向においては、孔(6)の周辺の肉厚が、その孔(6)の内周面に向かって徐々に薄くなっている、これによって孔(6)周辺の表面(18)が弧を描きながら緩やかに傾斜している。

【0039】図6は、梢円形の孔(6)を形成した場合の孔(6)部分の拡大図、図7は、図のA-A線で切断した断面を拡大したもので、この図のように梢円形の場合、孔(6)の全周に亘って、孔(6)の周辺の肉厚が、その孔(6)の内周面に向かって徐々に薄くなっている、その孔(6)周辺の表面(18)が弧を描きながら緩やかに傾斜したものとなっている。このような緩やかな傾斜は、孔(6)の形状及び管成型機(12)側からの引張り力等を適切に設定することによって制御できる。

【0040】図8は、この発明の別の実施形態を示すものであって、図1と同じ螺旋波形管(1)において、その外周における凹部底部の中央片(3)のみならず、凹部の側壁である側片(4)と、山部頂部にも孔(6)を形成したもの示している。

【0041】特に、この実施形態では、上記のように管を成型する前のテープ(2)の段階で孔開けを行うため、側片(4)部分に孔(6)を開けることも容易である。また、山部頂部は、この実施形態では、互いに融着若しくは接着する部分であり、特に融着の場合は、従来のように融着後にドリルなどで孔開けを行うと、残留歪みを生じて強度が低下する恐れがあるが、この発明では、特に融着前のしかも溶融状態に近い状態で孔開けを行うので、残留歪みを生ずることなく、強度の低下を招くことがない。このため、この実施形態のように、管長手方向の略全面に亘って孔(6)を形成することも可能である。

【0042】図9以下は、この発明に従って実施される有孔管(1)の他の実施形態を示している。図9は、前記のような断面コの字型のテープ(2)に替えて、平テープ(2)に孔(6)を形成して、前記と同じく螺旋状に巻回して、巻回時に先行する側の施回部端縁と後行する側の施

回部端縁とを相互に重ねて融着若しくは接着したものである。更に、この平テープ(2)で形成された管(1)の外周には、断面コの字型で且つその幅方向の両端にリップ(19)を備えた別の外側テープ(20)を、コの字型の溝の部分が内向きとなるようにして、リップ(19)を管(1)の外周面に融着もしく接着しながら巻き付けて補強したものである。その際、管(1)の孔(6)が外側テープ(20)によって塞がれないよう、その外側テープ(20)の幅よりも大きなピッチで巻き付けてある。

10 【0043】図10は、図9と同じく平テープ(2)からなるこの発明の有孔管(1)と断面コの字型の外側テープ(20)とからなる複合管において、外側テープ(20)の山部頂部にも孔(21)を開口して、内側の有孔管(1)の孔(6)と外側テープ(20)の孔とを、その外側テープ(20)の溝部を通して互いに連通させるようにしたものである。外側テープ(20)は、そのリップ(19)を内側の有孔管(1)の外周面に融着若しくは接着すると同時に、リップ(19)の端面を斜めカットして、巻回時に先行する側と後行する側とを相互に融着若しくは接着している。なお、外側テープ(20)の孔(21)は、頂部に替えて側片(22)に形成するか或いはそれらの両方に形成しても良い。

【0044】図11は、同じく平テープ(2)からなるこの発明の有孔管(1)の外側に断面コの字型の外側テープ(20)を巻き付けるものにおいて、この外側テープ(20)を、コの字型の溝部が外側となるようにして、その山部の頂面で、内側有孔管(1)の外周面へ融着若しくは接着したものである。その際、外側テープ(20)は、コの字型の左右の側片(22)の高さが異なっており、巻回時に先行する側の舌片(19)と後行する舌片(19)が重ねると、それら舌片(19)間に隙間(23)が形成され、この隙間(23)からコの字型の溝部を通って内側有孔管(1)の孔(6)へ連通させている。

【0045】上記図10及び図11の実施形態では、いずれも外部から内側有孔管(1)の孔(6)までの経路が、外側テープ(20)によって複雑になっており、単純な一層構造の管に比べて土砂のつまりの少ない構造となっている。これら図10及び図11の外側テープ(20)の穴開きも、図2の方法によって開口することができる。

40 【0046】図12は、同様に平テープ(2)からなるこの発明の有孔管(1)において、前記と同様に、巻回時に先行する側の施回部端縁と後行する側の施回部端縁とを相互に重ねて融着若しくは接着するとともに、その重ね部に沿って、例えば断面山形の補強テープ(24)を螺旋状に巻回したものである。この補強テープ(24)は、例えば硬質の樹脂製テープからなり、その裏面を管(1)の外周面に融着若しくは接着して一体化してある。

【0047】

【発明の効果】以上のように、この発明の有孔管では、孔周辺の管壁が、その孔に向かって徐々に薄肉となって、その周辺の表面が緩やかに傾斜しているから、管壁

が孔の周壁に対して略直角となった従来のものに比較して給排水性能に優れたものが得られる。

【0048】また、この出願の請求項2の有孔管では、テープを螺旋状に巻回して構成される波形管において、概略断面コの字型のテープの中央片部に孔を備え、先行するテープと後行するテープとの融着若しくは接着部は、その中央片よりも幅方向の外側部分で行っているから、中央片には融着若しくは接着のための重ね代を取る必要がない。このため、中央片の幅一杯まで孔径を拡大することが可能となり、開孔率の大きい給排水性能に優れた有孔管を得ることができる。

【0049】この出願の有孔管の製造装置及び製造方法では、テープ成型部によって成型されたテープがそのまま管成型部に直結されて、テープの成型から管の成型までが連続的に行われるとともに、それらテープ成型部と管成型部との間において、孔を形成するようにしていることから、一旦孔開けを行ったテープを新たに管成型機等にかけて管を成型するものに比較して、生産効率に優れ、しかも、管成型機等にかけるまでの間テープを保管しておく必要ないので、保管のためのスペースや半製品の管理も不要となる。

【0050】加えて、このように、テープ成型機から出した直後の溶融状態に近い状態で窪み又は切込みを入れるだけでも孔を開けることが出来るため、切り屑が発生することがないとともに、ドリルのような騒音を発する恐れもなく、作業環境を悪くすることがない。しかも、移動するテープに連続的に孔を形成できるので、高速化が可能である。その際、テープの引き延ばしのための引張力を、管成型部の駆動力をを利用して行うことで、引張のための特別の装置が不要となる。

【0051】更に、管成型前のテープの段階で孔開けを行うため、螺旋波形管において谷部の側壁部にも容易に孔を形成することができ、また、同じテープの先行側と後行側を互いに融着して管を形成する場合でも、その融着部分に穴を開けるようにしても、残留歪みを生ずることがない。このため、波形管の山部や谷部といったように孔の形成位置に制限を受けることがなく、長手方向の全面に亘って孔を形成した開孔率の非常に大きな管を得ることも可能である。

【0052】特に、暗渠や地中に埋設される排水管では、谷の部分に砂利などが溜まり易く、これによって目詰まりを生じて吸・排水性能が悪くなるが、そのように\*

\* 側壁や頂部にも孔を開けておくことによって、長期に亘って吸排水性能を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態を示す有孔管の一部縦断面図である。

【図2】同じく有孔管の製造装置の全体概略図である。

【図3】孔拡大後のテープの一部の平面図である。

【図4】図3のA-A線で切断したテープの要部拡大断面図である。

10 【図5】同じく図3のB-B線で切断したテープの要部拡大断面図である。

【図6】楕円形に拡大された孔を有するテープの一部平面図である。

【図7】図6のB-B線で切断したテープの要部拡大断面図である。

【図8】この発明の別の実施形態を示す有孔管の一部縦断面図である。

【図9】この発明の他の実施形態を示す管の要部拡大断面図である。

20 【図10】この発明の別の実施形態を示す管の要部拡大断面図である。

【図11】この発明の更に別の実施形態を示す管の要部拡大断面図である。

【図12】この発明の更に他の実施形態を示す管の要部拡大断面図である。

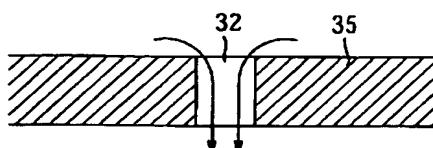
【図13】従来の有孔管の一例を示す要部の断面図である。

【図14】同じく従来の有孔管における孔部の拡大断面図である。

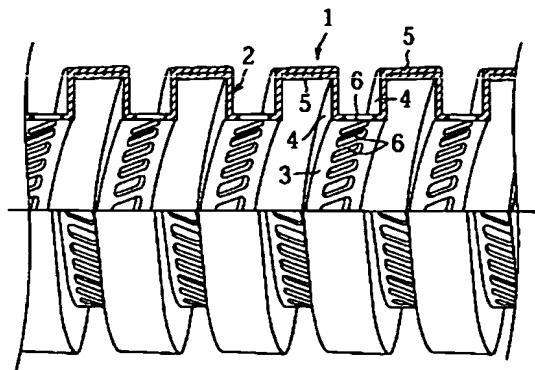
30 【符号の説明】

- (1) 有孔管
- (2) テープ
- (3) 中央片
- (4) 側片
- (5) 接続片
- (6) 孔
- (11) テープ成型機
- (12) 管成型機
- (13) 孔成型機
- (16) 突出部
- (17) 窪み又は切込み
- (18) 周辺の表面

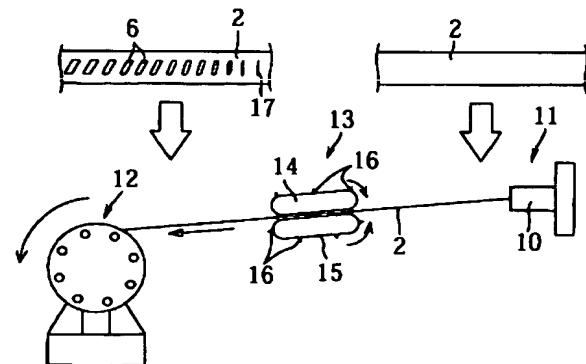
【図14】



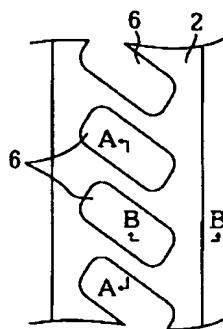
【図1】



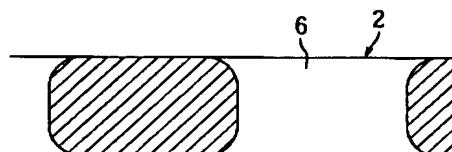
【図2】



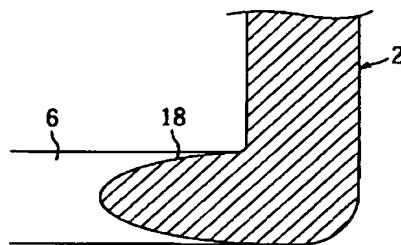
【図3】



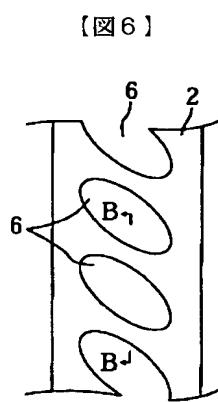
【図4】



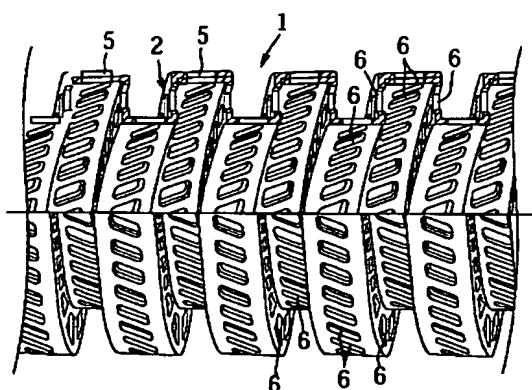
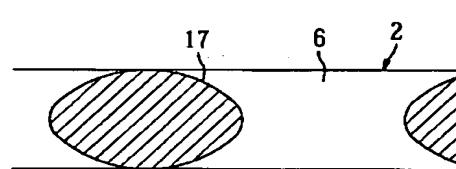
【図5】



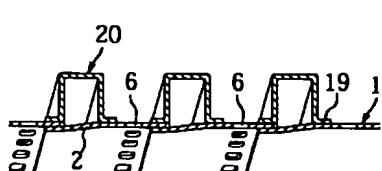
【図8】



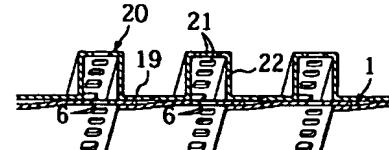
【図7】



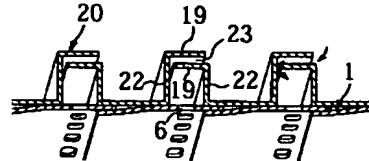
【図9】



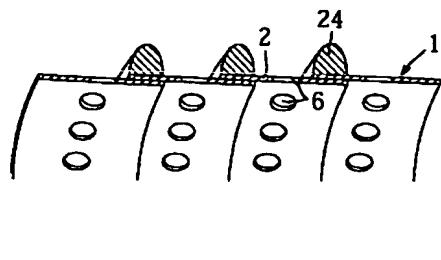
【図10】



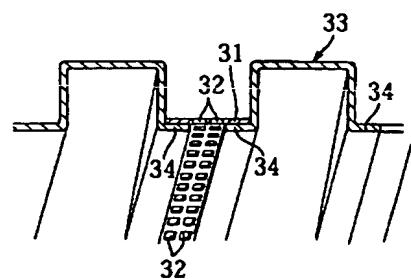
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 平尾 昇司  
大阪府高槻市栄町1丁目2番1号 東拓工業株式会社内  
(72)発明者 藤井 晓宏  
大阪府高槻市栄町1丁目2番1号 東拓工業株式会社内

(72)発明者 中俣 廣治  
大阪府高槻市栄町1丁目2番1号 東拓工業株式会社内  
F ターム(参考) 2D063 AA12 BA00 BA31  
3H111 AA01 BA15 CA03 CA43 CA57  
CB21 DA26 DB05 EA17